

HEAT RAYS REFLECTION GLASS

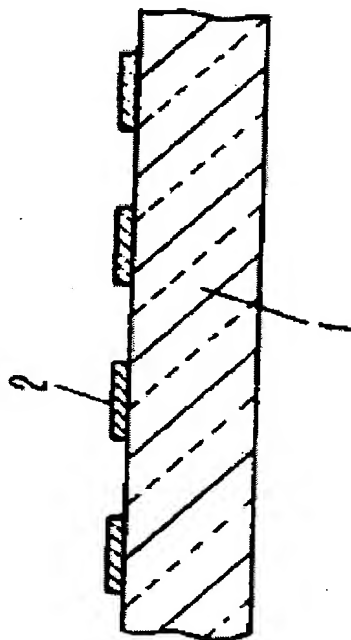
Patent number: JP58140344
Publication date: 1983-08-20
Inventor: SUZUKI TADAMI; NISHINO ATSUSHI; WATANABE YOSHIHIRO; IKEDA MASAKI
Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Classification:
- international: C03C17/06; C03C17/23; C03C17/06; C03C17/23;
(IPC1-7): C03C17/06; C03C17/23
- european:
Application number: JP19820020001 19820210
Priority number(s): JP19820020001 19820210

Report a data error here

Abstract of JP58140344

PURPOSE: To control the transmittance of visible light and the reflectance of an IR region with the opening rate of reflection films and to improve the reflection effect of wavelengths in an IR region by forming the patterns of the reflection films consisting of an IR reflection material on transparent glass.

CONSTITUTION: Patterns of reflection films having small holes such as a meshed screen consisting of an IR reflection material are provided on a base glass material 1. The base glass materials to be used are transparent sheet glass such as soda lime glass, borosilicate glass, quartz glass, tempered glass and crystallized glass. Colored glass which is colored to the extent of permitting visual observation of internal cookings, etc. is also adaptable. The reflection films are provided integrally with the base glass material, and methods of production suited to the characteristics of the IR reflection materials such as sputtering, plating, screen printing and the like can be selected as the method of producing said films. The suitable opening rate of the reflection films is 20-80%.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁 (JP)
⑩ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭58—140344

⑫ Int. Cl.³
C 03 C 17/06
17/23

識別記号

庁内整理番号
8017—4G
8017—4G

⑬ 公開 昭和58年(1983) 8月20日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭ 熱線反射ガラス

⑯ 特 願 昭57—20001

⑰ 出 願 昭57(1982) 2月10日

⑱ 発 明 者 鈴木忠視
門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑲ 発 明 者 西野敦
門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑲ 発 明 者 渡辺善博
門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑲ 発 明 者 池田正樹
門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑳ 出 願 人 松下電器産業株式会社
門真市大字門真1006番地

㉑ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外 1 名

明 細 書

1、発明の名称

熱線反射ガラス

2、特許請求の範囲

(1) 透明ガラスに赤外線反射材料からなる反射膜のパターンを形成したことを特徴とする熱線反射ガラス。

(2) 前記赤外線反射材料が、金属または合金である特許請求の範囲第1項記載の熱線反射ガラス。

(3) 前記反射膜の開孔率が、20～85%である特許請求の範囲第1項記載の熱線反射ガラス。

3、発明の詳細な説明

本発明は、赤外領域の波長を反射して、可視光領域の波長を透過する熱線反射ガラスに関するものである。

一般的に調理器などの窓ガラスは、調理物の調理状態が視覚的に確認できるように、開閉扉に一体的に設けられている場合が多く、透明ガラスが使用されている。現在市販されている窓ガラスを有する調理器としては、電子レンジオープン、オ

ープントースター、ガスオープンなどがある。これらの調理器は一般家庭で使用されるものであり、一台当りのエネルギー消費量は多くはないが、世界的に見れば数千万台の需要があり、トータルのエネルギー使用量としては非常に大きくなる。したがって一台当りの使用量を低減させることは世界全体の省エネルギーに大きく貢献できる。

本発明者らは、上記の観点から各種調理器のエネルギー使用実態を調査した結果、窓ガラスからの放熱による損失が40%以上あることが明らかになった。現在窓ガラスに使用されているガラスは、ソーダ石灰ガラス、およびソーダ石灰ガラスに強化処理を施した強化ガラス、あるいはホウケイ酸ガラス、結晶化ガラスなどである。しかしこれらのガラスは、第1図のように、赤外線領域の波長の透過、吸収が大きくほとんど反射せず、かつ、これらのガラスは強化処理のため肉厚が4mm以上の熱容量の大きなガラス板が用いられているので、エネルギーの損失が非常に大きい。

一方、熱線反射ガラスとして知られているもの

として、微量のFeあるいはCuなどを添加したガラスでネサガラス(コーニング社)といわれるものがあるが、コストが高く、また反射効果もそれ程期待されるものではない。他方、ガラス基材に金属の半透明膜を全面に塗布あるいは蒸着したものなども提案されているが、第2図に示すように赤外線領域の波長の反射率は10%程度である。

以上のように、従来の熱線反射ガラスは、半透明の金属薄膜あるいは金属酸化物薄膜をガラス基板上に全面に設けて赤外線領域の波長を反射させ、可視光領域の波長を透過させようとするものであるが、赤外線領域の反射効果が非常に小さい。

本発明の熱線反射ガラスは、従来の熱線反射ガラスと異なり、赤外線反射材料からなるメッシュスクリーンのような小孔を有する反射膜のパターンをガラス基板上に設けたことを特徴とするもので、反射膜の部分では可視光も赤外波長も全く透過しないが、可視光線領域の波長は反射膜の小孔の部分のガラスを透過することになる。

本発明によれば、可視光の透過率及び赤外線領

域の反射率を反射膜の開孔率で制御でき、かつ赤外線領域の波長の反射効果を大きくできる。また反射膜パターンの設計により装飾性に優れた熱線反射ガラスとすることができ、肉厚の薄い熱容量の小なるガラス基材を用いることができる。

次に本発明を詳細に説明する。

本発明の熱線反射ガラスは、基本的には第3図に示すように、透明ガラス基材1と反射膜2から構成されるものである。

まず、本発明に適用できるガラス基材及び反射膜について説明する。

(1) 透明ガラス基材

本発明に用いられるガラス基材は、ソーダ石灰ガラス、ホウケイ酸ガラス、石英ガラス、強化ガラス、結晶化ガラスなどの透明な板ガラスであり、内部の調理物などが目視できる程度に着色された着色ガラスも適用できる。

ガラスの主原料としては SiO_2 、 Al_2O_3 、 B_2O_3 、 Na_2O 、 K_2O 、 Li_2O 、 CaO 、 MgO 、 SrO 、 BaO 、 PbO 、 P_2O_5 、 TiO_2 、 ZnO 、 ZrO_2 などがあり、

が、他方粘性の温度傾斜を緩やかにする特性をもつ。 CaO は高温で粘性を減じるが、電気絶縁性、および水への溶解度を改善するので、これらの目的で数%ガラスに導入される。

MgO は高温でのガラスの粘度を下げ、しかも失透にくくする。また熱膨張も小さくするので耐熱性も向上させる作用があり、 CaO の一部を MgO で置換させる場合が多い。

以上、本発明の熱線反射ガラスの基材として用いられるソーダ石灰ガラスについて述べたが、耐熱性を要求される場合は、適用できない。調理器などの窓ガラス用としては、200℃程度の耐熱温度が要求されるので、ガラス基材としてはソーダ石灰ガラスを強化処理した強化ガラス、あるいはケイ酸塩ガラス、結晶化ガラス、石英ガラスなどの耐熱性の高いガラスを用いる必要がある。どのようなガラスを用いるにしても、本発明の熱線反射ガラスの基材に要求される特性としては、可視光線領域の波長の透過率が優れていることが最も重要である。

用途に合わせて組成と配合比率が決定される。

現在、工業的に生産されているガラスのほとんどがソーダ石灰ガラスであり、通常 SiO_2 70~73重量% (以下、単に%で表す)、 Na_2O 、 K_2O などのアルカリ金属酸化物12~16%、 CaO 6~12%、 MgO 0~4%、 Al_2O_3 0~2.0%、 Fe_2O_3 0~0.2%の組成比である。

Al_2O_3 はガラス中で4配位をとり、 SiO_2 の網目構造の位置に入る。 Al_2O_3 の適量をガラス成分とすることにより、シリカ系失透(クリストパライト、トリジマイト)の生成を抑制し、ホウケイ酸ガラスでは分相化を防止する。また Al_2O_3 は化学的耐久性を増大させ、弾性率や強度を増大させる。このためほとんどのガラスに1~5%の Al_2O_3 が成分として含まれている。結晶化ガラスでは長石系結晶の析出を目的として10%以上の Al_2O_3 が含まれている。

Na_2O は SiO_2 、 CaO とともに工業用ガラスの重要な成分であり、融点を下げる作用をする。

K_2O は Na_2O に比較して粘性を高める作用をもつ

(2) 反射膜

本発明に用いられる反射膜は、赤外線反射材料からなるメッシュスクリーンのような小孔を有するパターンに形成された面状体であり、ガラス基材に一体的に設けられるものである。反射膜の製法としてはスパッタリング、メッキあるいはスクリーン印刷など、赤外線反射材料の性状によって適した製法が選択できる。反射膜の形状については開孔部を有するものであればよい。

第4図に反射膜の形状の実施例を示す。Aはパンチング状、Bはハニカム状、Cはストライプ、Dはダイヤカット、Eは網目状、Fは星印、Gはハート形、Hはノコ歯状、Iは三角形、Jは長方形のパターンを有するものであるが、その他、花柄などの模様であってもよく、装飾性を向上させる形状を任意に選択することができる。図ではIの部分に反射膜にし、ロの部分に可視光の透過部にしているが、その逆であってもよい。

反射膜の膜厚は、赤外線領域の波長を全く透過しない膜厚以上であることを要し、また赤外線領

域の反射率は30%以上、望ましくは50%以上の反射率を有する赤外線反射材料を選択するのがよい。反射膜の開孔率は20%~80%が適当で、望ましくは40~60%である。

反射膜の材料としては、以下の実施例に示すような金属または合金が用いられるが、赤外線領域の反射特性の優れたものであれば酸化物も用いられる。

ガラス基材の厚みは、従来5mm以上の板厚のものが用いられていたが、本発明では4mm以下の板厚についても適用することができる。その理由は、本発明では赤外線領域の波長の吸収が少ないので、ガラス基材の温度上昇が小さいことによる。従来の熱線反射ガラスは、赤外線領域の波長の吸収が大きいので、基材の温度上昇が激しい。したがって従来は5mm以上の板厚のガラス基材を用いなければ、ヒートサイクルなどに耐えられなかったが、本発明の熱線反射ガラスは、4mm以下のガラス基材を用いても充分に使用できるものを提供できる。

以下、本発明の実施例を説明する。

実施例1

大きさ40mm×50mm、厚さ3mmの強化ガラス（ソーダ石灰ガラスを強化処理したもの）を基材とし、赤外線反射材料として種々の金属を用い、スパッタリング装置にて第4図のようなパターンに蒸着して試料を作成した。なお、試験に用いた金属はAg, Al, Ti, Cr, Zn, Au, Ta, Ni, Cu, Pt, Rhなどで、合金としてはステンレス鋼、黄銅、ジュラルミンなどである。

反射膜の膜厚は2.0μmに統一し、開孔率を60%に合わせて試料を調製し、赤外分光光度計（島津製作所の1R-440）、と自記分光光度計（島津製作所のUV-366）を用いて反射率と透過率を測定した。その測定結果の一例を第5図に示す。

第5図は反射膜としてAg, Alを用いた場合の反射率と透過率を示すものであるが、反射膜の材料を変えても透過率は全く変化せず、反射膜の開孔率と基材の材質および膜厚により決定されることが判明した。可視光領域の透過率は、反射膜の

開孔率が60%で約55%であり、反射膜のパターンはほとんど無関係である。

赤外線領域の反射率は、反射膜の材料によって変化するが、Agを用いた場合、反射率は40%以上であり、特に半透膜を設けた熱線反射ガラス（第2図）と異なり、波長が5μm以上の遠赤外線領域の波長の反射率が非常に高くなる特徴がある。赤外線反射材料として他の金属、合金を用いた反射膜でも同様の傾向を示し、調理器などの窓ガラスとして非常に優れた熱線反射ガラスが提供できる。

実施例2

ガラス基材は実施例1と同じとし、その表面に着色および基材との接着を強化する装飾膜をスクリーン印刷を用いて、第4図Aのパターン（膜厚5μm、開孔率60%）に形成し、さらにその表面にAgの反射膜を設けて、透過率、反射率を測定した。その結果実施例1と同様の特性を示した。この例によれば反射膜の密着強度が増大し、ヒートサイクルに対して強くなり、装飾性に優れた熱

線反射ガラスが得られた。

実施例3

基材は実施例1と同じとし、反射膜として、金属アルミニウムを60%含有するリン酸系塗料を調整し、スクリーン印刷を用いて第4図Aのパターンの反射膜(膜厚10 μ m、開孔率60%)を形成し、反射率と透過率を測定した。

その結果を第6図に示す。aは可視光領域の透過率を示し、これは実施例1、2と同様であるが、反射率についてみると、スクリーン印刷だけではbの特性を示し、金属の反射膜より反射性能は劣るが従来の熱線反射ガラスより赤外領域の反射率は高い。また、反射膜の表面を研磨するとcの反射特性を示し、金属の反射膜に近づくことがわかる。

実施例4

実施例2の反射膜の開孔率を種々変化させて、透過率と反射率を測定した。

その結果、開孔率が20%未満になると反射率は向上するが可視光領域の透過率が少なく、調理

器の窓ガラスに用いた場合など、調理物が判別できないなどの欠点が発生し、また反射膜の開孔率が85%を超えると反射特性が従来の熱線反射ガラスより劣り、効果が少ない。従って、反射膜の開孔率は20~85%にすべきであり、好ましくは、40~60%が良好である。

実施例5

各種板厚のソーダ石灰ガラスの基材に、実施例1と同様にしてAlからなる開孔率60%の反射膜を形成した試料1~6を作成し、気温25℃、無風の状態において、太陽光線に直角に設置して裏面の温度上昇を測定した。その結果を次表に示す。

なお、比較例1はソーダ石灰ガラスの全面に厚さ1 μ mの SnO_2 を被着したもの、比較例2はアルミナ板、比較例3はソーダ石灰ガラス、4はアクリル樹脂板である。表中最高温度は裏面中央の温度である。

| | 基板の板厚 (mm) | 最高温度 (℃) | 影の部分の 温度(℃) |
|------|---------------|-------------|----------------|
| 試料1 | 6.0 | 32 | 19 |
| 2 | 5.0 | 32 | 19 |
| 3 | 4.0 | 32 | 20 |
| 4 | 3.0 | 32 | 20 |
| 5 | 2.0 | 32 | 20 |
| 6 | 1.0 | 32 | 20 |
| 比較例1 | 5.0 | 39 | 23 |
| 2 | 2.0 | 42 | 18 |
| 3 | 5.0 | 42 | 24 |
| 4 | 5.0 | 43 | 24 |

表から明らかなように、本発明の熱線反射ガラスは、従来品に比べて影の部分の温度が低く、断熱の効果が非常に大きいことがわかる。また従来品は基材の板厚が5mm以上であったが、本発明では4mm以下でも充分効果を発揮する。

以上のように、本発明の熱線反射ガラスは赤外

線領域の反射特性に優れたものである。なお、実施例では金属の反射膜について述べたが、酸化物でも赤外領域の反射特性の優れたものは本発明に適用できるものである。

本発明の熱線反射ガラスは、建材としての窓、あるいは調理器の窓ガラスなど、赤外線を反射してエネルギーを有効に利用しようとする機器などに適用でき、機器の特徴を大巾に向上することができる。

4、図面の簡単な説明

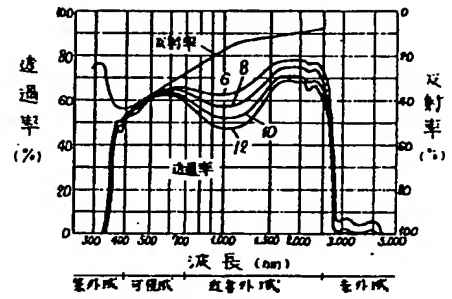
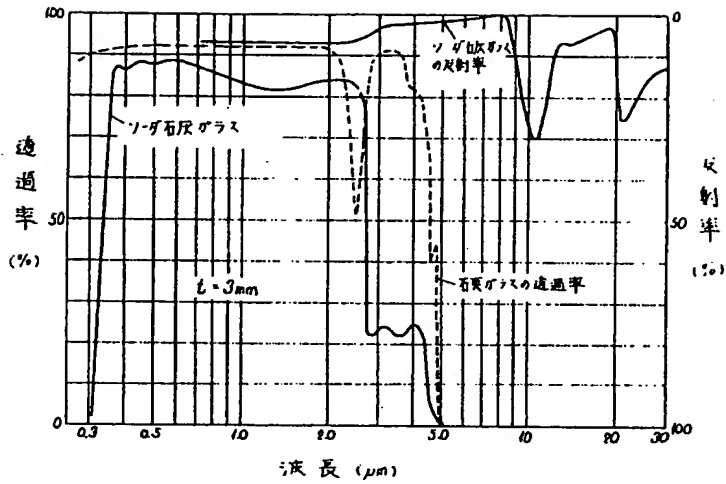
第1図は透明ガラス基材の透過・反射率特性を示す図、第2図は従来の熱線反射ガラスの透過・反射率特性を示す図、第3図は本発明の熱線反射ガラスの基本的な構成を示す断面図、第4図は反射膜のパターンの例を示す平面図、第5図及び第6図は実施例の熱線反射ガラスの透過・反射率特性を示す。

1 ガラス基材、2 反射膜。

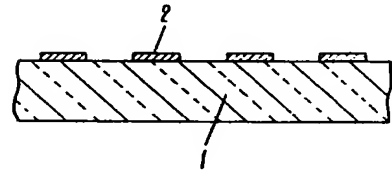
代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

第 2 図

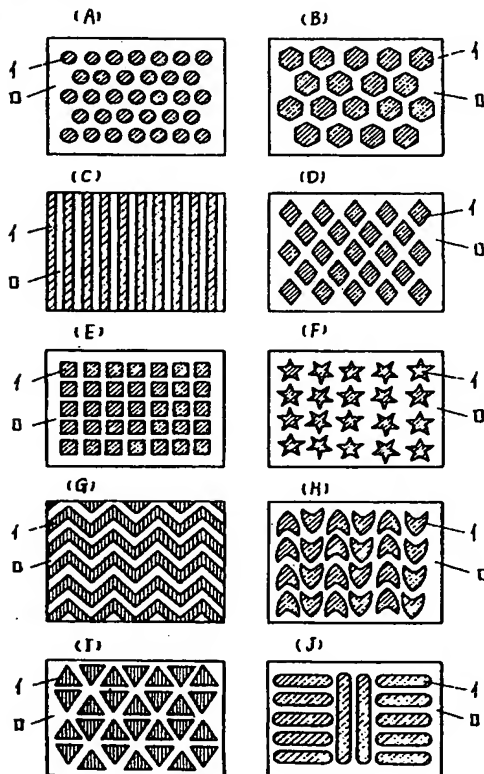
第 1 図



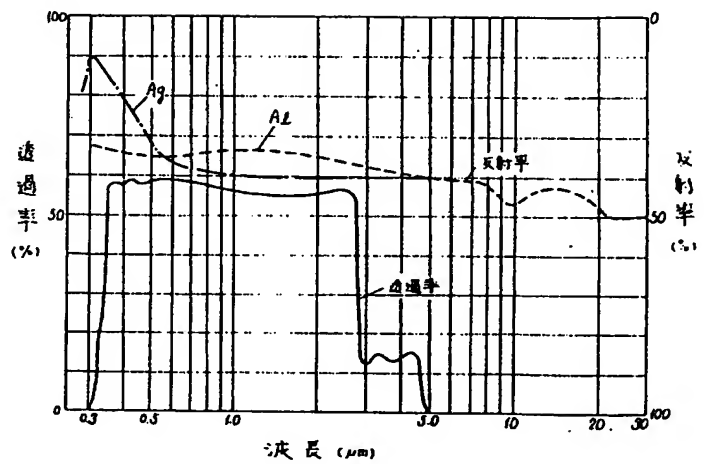
第 3 図



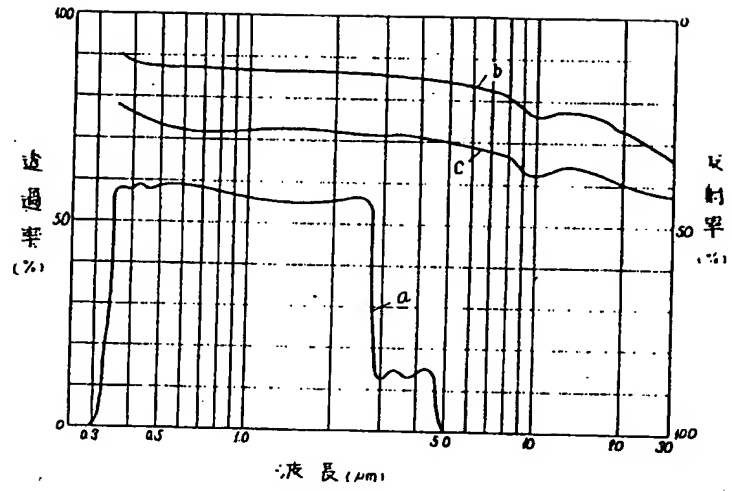
第 4 図



第 5 図



第 6 図



BEST AVAILABLE COPY